



## AFLOTOXINAS EM CEREAIS: RISCO DE CÂNCER HEPÁTICO

Radmila Raianni Alves Ribeiro (1); Valeska Luna de Carvalho (2); Rebeca Rannieli Alves Ribeiro (3)

(Faculdade Maurício de Nassau, [radmila\\_ribeiro@outlook.com](mailto:radmila_ribeiro@outlook.com); Faculdade Maurício de Nassau, [valeskaluna@hotmail.com](mailto:valeskaluna@hotmail.com); Faculdade Maurício de Nassau, [rebecarannieli@gmail.com](mailto:rebecarannieli@gmail.com))

### Resumo

A contaminação de cereais por fungos tem impacto negativo na economia em todos os países, principalmente os em desenvolvimento. No mundo inteiro as indústrias do setor alimentício sofre perdas econômicas devido a contaminação dos produtos por fungos. Esses fungos produzem micotoxinas nos alimentos, que podem causar intoxicações, mudanças gênicas e carcinomas nos humanos e em animais que consumirem o suprimento. Nem todos os fungos produzem toxinas que afetam a saúde humana, as principais espécies de fungo tóxicos são os do gênero *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium*. A micotoxina aflotoxina é a mais tóxica, produzida por metabolitos secundários do fungo *Aspergillus*, que podem se desenvolver de maneira natural ou em condições de favorecimento, em alimentos como o milho, amendoim, milho, feijão, arroz, trigo e outros. Os cereais compõe grande parte da alimentação humana e possui elevado teor de amido, que contribui como fonte de energia para a proliferação dos fungos. O câncer de fígado é a terceira maior causa de morte humana relacionada ao câncer, é o sexto mais prevalente e o mais diagnosticado mundialmente. O principal risco de desenvolver o câncer é pela contaminação do vírus da hepatite B, seguido da exposição a aflotoxina e do álcool, que participam ativamente da carcinogênese deste tumor. A exposição humana a essa toxina é uma questão de saúde pública de amplitude mundial, principalmente em países em desenvolvimento que nem sempre praticam técnicas adequadas de colheita e pós-colheita para prevenção do desenvolvimento de micotoxinas. É importante o conhecimento sobre a toxina para a prevenção e orientação dos consumidores e produtores de cereais.

### Palavras-chave:

Cereais, Aflatoxinas, Microtoxinas, Contaminação Alimentar, Nutrição.

### Introdução

Os cereais conferem cerca de 50% de proteína e energia a alimentação, possui

elevado teor de amido, fibras alimentares, proteínas e lipídios, sendo um importante co



Componente da nutrição humana. Porém, inadequadas práticas agrícolas, e o armazenamento inadequado oferecem riscos à saúde humana. Por possuir grande quantidade de carboidratos, os cereais favorecem o crescimento dos fungos. Que por sua vez, produz metabólitos intitulado micotoxinas, que apresentam risco de contaminação, afetando a saúde humana. Regiões tropicais apresentam condições favoráveis para o crescimento de fungos tóxicos, pois a temperatura e a umidade elevadas são as ideais para a produção de micotoxinas, como a aflatoxina que possui alta toxicidade e abrangente ocorrência. (CARDOSO FILHO; CALDAS; MURATORI, 2015)

Os grãos contaminados apresentam deterioração em todas as partes da plantas durante e depois a colheita. No armazenamento as micotoxinas aquecem causando a incapacidade de germinação do grão, descoloração, perda de nutrientes, entre outros. Fatores como a umidade e temperatura do solo interferem diretamente no aparecimento da aflotoxina na colheita. Outros fatores que influenciam são a condição física do grão, teor de água dos grãos, tempo, condições sanitárias, nível de inócuo do fungo, conteúdo de armazenamento e vetores, como insetos e ácaros. (CARDOSO FILHO; CALDAS; MURATORI, 2015; CRISTO, 2015; REGES *et al*, 2016)

De acordo com a RDC N° 7 de 18 de fevereiro de 2011 existem cinco micotoxinas fúngicas que foram consideradas de maior risco para a saúde humana e de animais, considerando que nem todos os fungos produzem toxinas, são elas: a aflatoxinas, ocratoxina A, zearalenona, desoxinivalenol e fumonissinas. (REGES, 2016)

As aflotoxinas são hepatotóxicas, derivadas do metabolismo secundário de fungos do gênero *Aspergillus*, favorecido pelo mal armazenamento dos alimentos. Existem mais de 20 tipos de aflatoxinas, sendo a B1(AFB1) o metabólito mais importante, por ela ter ação deletéria principalmente no fígado, possui propriedades carcinogênicas, mutagênicas e hemorrágicas, além de ser encontrada em maiores quantidades nos alimentos contaminados. (OLINDA *et al*, 2016)

O câncer de fígado é o sexto mais prevalente e mais diagnosticado mundialmente, de causa multifatorial, com alta incidência no Extremo Oriente e na África Tropical. O maior risco de desenvolver o câncer de fígado é a exposição ao vírus da hepatite B, seguido do contato e ingestão da aflotoxina. Em conjunto esses fatores aumentam consideravelmente o risco de desenvolvimento da patologia. (CRISTO,



2015)

### **Metodologia**

Trata-se de uma revisão bibliográfica a partir da busca de literaturas específicas, sites de busca sobre o tema e artigos publicados nos últimos anos nas bases de dados LILACS, SCIELO e revistas da área de saúde.

Para a elaboração desta revisão bibliográfica, foram realizadas leituras informativas sobre o tema, e em seguida selecionado os principais artigos com considerações importantes para este resumo.

### **Resultados e Discussão**

Apenas 20 micotoxinas são mais encontradas nos alimentos, ao total existem 400 tipos. As principais são ocratoxinas que contaminam arroz, amendoim e o trigo; a tricotecenos mais encontradas na aveia, cevada, feno e sorgo; a zearalenona que pode ser encontrada nos cereais, na banana e no tomate; a fumonisina que contamina o milho; e a aflatoxina encontrada nos cereais. A de maior nocividade é a aflatoxinas, isso devido a quantidade, tipo, frequência da ingestão, bem como a idade do indivíduo exposto. (CARDOSO FILHO; CALDAS; MURATORI, 2015)

O fígado é responsável pelo metabolismo de micro e macro nutrientes podendo influenciar significativamente o estado nutricional. As doenças hepáticas

podem ser crônicas ou agudas. O câncer de fígado pode ter dois tipos, de acordo com a sua origem e por ter diversos tipos de células, o primário que se origina no próprio órgão e o secundário que tem origem em outro órgãos e acaba atingindo-o. (SILVA; MURA, 2013; CRISTO *et al*, 2015)

As aflatoxinas são absorvidas no trato gastrointestinal e bio transformadas por um misto de oxidase no fígado. A biotransformação da AFB1 tem sido estudada pois tem uma relação próxima com a intoxicação. Grande número de especialistas acreditam que a AFB1 é um pró-carcinógeno que necessita de intervenções para se desenvolver. (OLIVEIRA; GERMANO, 1997)

Estudos realizados em populações expostas e testes feitos em animais classificaram a aflatoxina como carcinogêneo humano do Grupo 1 pela Organização Mundial de Saúde. O fígado é o órgão-alvo primário para esse composto, em exposição de curto prazo leva ao quadro de aflatoxicose, que é a necrose e degeneração lipídica. Enquanto sua exposição em uma certa frequência e por longo tempo pode resultar em carcinomas hepáticos, o hepatocarcinoma é uma das neoplasias mais comum no mundo. Um grande número de especialistas concordam que a AFB1 é um pró-carcinógeno, que



requer ativação metabólica para tornar-se tóxicos. (CRISTO *et al.*, 2015)

A exposição a AFB1 aumenta o risco de carcinoma hepático quando associada ao vírus hepático (HBV), que favorecia a manifestação fenotípica do tumor ocorrido pela toxina. A ingestão de aflatoxinas causa intoxicação aguda e crônica, que podem variar de acordo com a dose, tempo de exposição, estado nutricional, faixa etária e outros fatores do indivíduo. A AFB1 a principal substância para desenvolvimento do carcinoma hepático. Sendo fundamental ações de monitoramento contínuo na produção agrícola e no armazenamento de alimentos, principalmente os cereais. A exposição da aflatoxina ao HBV aumenta o risco em 60 vezes da ocorrência do câncer do fígado. (CRISTO, 2015; OLIVEIRA; GERMANO, 1997)

Deve-se ter cuidado em produtos derivados do amendoim, milho e seus derivados. O milho possui o amido como substrato principal, sendo perfeito para a contaminação dos grãos, o que pode acontecer em grãos aparentemente saudáveis. Por ser questão de saúde pública medidas de controle foram tomadas pelo Ministério da Saúde e o Ministério da Agricultura e do Abastecimento, de acordo com medidas recomendadas pela OMS, para a AFB1+AFG1 é de 30g/Kg em alimentos de consumo humano e até 20 g/kg de

aflotoxinas em matérias primas de alimentos e rações. (CRISTO *et al.*, 2015; REGES, 2016)

Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos apontam que essa situação tem potencial de afetar milhares de pessoas, desde custos à saúde e às indústrias, como casos de morte. Do ano de 2007 a 2014 foram notificados 49.231 casos de intoxicação alimentar. Vale ressaltar que nem todos os casos de infecções alimentares são notificadas, considerando que alguns sintomas podem ser tratados em domicílio. (NEVES, 2015)

### **Conclusão**

O carcinoma hepatocelular é um tumor epitelial, sua consistência é amolecida e pode ser classificado de acordo com a sua origem. Seus fatores de riscos são bem definidos e os principais são a contaminação crônica pelo vírus da hepatite, o álcool e a aflatoxina. (PIMENTA; MASSABKI, 2010)

Apesar da legislação atuante, a ocorrência de aflotoxinas tem sido observada com frequência no Brasil, principalmente em São Paulo nos alimentos de consumo animal, como o milho, amendoim e derivados. (OLIVEIRA; GERMANO, 1997)

É importante o conhecimento da aflatoxina, de suas formas de proliferação e eliminação, podendo assim contribuir



para prevenção de patologias da saúde humana relacionadas ao consumo de alimentos e divulgação de informações para maiores cuidados e prevenção.

## Referências

CARDOSO FILHO, Francisco das Chagas, CALDAS, Mikaela Lopes de, MURATORI, Maria Christina Sanches. Artigo enviado em 25/10/2015, aceito para publicação em 16/04/2016. Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública Rev. Ciên. Vet. Saúde Públ., v. 2, n. 2, p.122-130, 2015 Fungos e aflatoxinas em cereais: Uma revisão (Fungi and aflatoxins in cereal: A review)

CRISTO, Danieli de; NIEHUES Janaina Rocha; ADAMI, Camila Thais; NAZÁRIO, Ana Carla; HAAS, Patrícia. VITTALLE, ISSN online 2177-7853 / ISSN impresso 1413-3563, Rio Grande/RS, Brasil. V. 27, N. 1 (2015). EXPOSIÇÃO A AFLATOXINAS: FATOR DE RISCO PARA CÂNCER DE FÍGADO

FERREIRA, Maéve Carvalho; FREITAS, Daniela Fernanda de; MOREIRA, Edimar Agnaldo. Ver. Ciênc. Farm. Básica apl; 35(4) dez 2015. Identificação de aflatoxinas em paçocas de amendoim comercializadas na cidade de Lavras-MG

IMAMURA, K. B., TONI, J. C. V., BOCCHÉ, M. A. L., SOUZA, D. A. D. E GIANNONI, J. A. Incidência de Aflatoxinas nos Amendoins (*Arachis Hypogaea* L) Cru em Casca da Região da Alta Paulista-SP. Durante o Período de 2011 a 2012. Revista do Instituto Adolfo Lutz, 2000.

MOREIRA, Mariana de Freitas; OLIVEIRA, Tatiane Rodrigues de; VIEIRA, Ícaro Gusmão Pinto; FREIRE, Francisco das Chagas Oliveir, SILVA, Sabrina César da; RIBEIRO, Luzara de Matos; GUEDES, Maria Izabel Florindo. Recebido: 12.05.2015 - Aceito para publicação: 25.11.2015. Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 75, n. 0 (2016). Occurrence off ungi and aflatoxins B in nuts and products marketed the Brazilian northeastern regions.

NEVES, Millena Correia de Moraes. Levantamento de dados relativos à ocorrências/surtos de intoxicação alimentar no Brasil de 2007-2014. 36 f. 2015. Monografia (Graduação) – Curso de Farmácia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

OLINDA, Robério Gomes; LIMA Joseney Maia, LUCENA Ricardo Barbosa de, VALE, André Menezes do, BATISTA, Jael Soares, BARROS, Claudio Severo Lombardo de, RIET-CORREAL Franklin, DANTAS, Antônio Flávio Medeiros. Acta Scientiae Veterinariae, 2016. 44(Suppl 1): 124. Aflatoxicose aguda em suínos no Nordeste do Brasil (Acute Aflatoxicosis in Swines in Northeastern Brazil).

OLIVEIRA, Carlos Augusto Fernandes de, Aflatoxinas: conceitos sobre mecanismos de toxicidade e seu envolvimento na etiologia do câncer hepático celular. Rev. Saúde Pública, 31 (4): 417-24, 1997.

PINHEIRO, Roberta; STEFANON, Eliza Beti de Cassia. Disciplinarum Scientia. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 39-45, 2013. Recebido em: 13.07.2011. Aprovado em: 16.01.2012. ISSN 2177-3335. Presença de Aflatoxinas por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) em Cereais



Matinais Adquiridos no Comércio do Município de Santa Maria – RS1

REGES, Juliana Teodora de Assis; JESUS, Michelle Nogueira; SILVA, Simone Duarte Ramalho; SOUZA, Marcelo Henrique de; SANTOS, Isac Jesus; SANTOS, Samara Moreira do; RODRIGUES, Josiane Walleria. Rivista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales. Doi.org/10,23850/24220582.342. Ocorrência de Fungos e Micotoxinas em Grão de Milho em Jataí-GO

SACRAMENTO, Tailane Ramos. Revista Ciências Exatas e Naturais - RECEN. Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO/PR, BRASIL. ISSN 2175-5620 ON LINE; 1518-0352 IMPRESSO. v. 18, n. 1 (2016) Importância da Contaminação de Alimentos por Aflatoxinas para a Incidência de Câncer Hepático

